



GRAND-DUCHÉ  
DE  
LUXEMBOURG

BREVET LUXEMBOURGEOIS

Ministère des Affaires Économiques  
Service de la Propriété Industrielle



Brevet

Certificat d'addition

N° 33.116 du 20 .9.1954

Il est certifié par la présente que le texte de description (.....10.....pages) et les  
dessins (...5...feuilles) ci-annexés sont conformes aux originaux de la demande relative  
au brevet-certificat d'addition susmentionné, déposée auprès du Service de la Propriété  
Industrielle, à Luxembourg par Monsieur Jean-Félix PAUSEN, à PARIS

et concernant: " Amortisseur à friction "

Il est revendiqué pour la susdite demande - de brevet - de certificat d'addition -  
la priorité d'une (des) demande(s) de .....

déposée(s) en .....

le(s) .....

au nom d .....

Titre délivré le 20.11.1954



Pr. le Ministre des Affaires Economiques,  
Le Conseiller de Gouvernement,

*Jerome Wintgen*

BEST AVAILABLE COPY

# **Mémoire Descriptif**

déposé à l'appui d'une demande de

## **BREVET D'INVENTION**

formée par: **Monsieur Jean-Félix PAULSEN, à Paris (France)**

pour: **"Amortisseur à friction".**

La présente invention se rapporte à un amortisseur à friction du type dit "télescopique".

Les amortisseurs de ce type utilisés couramment donnent pour un réglage et une température de fonctionnement déterminés un effort d'amortissement constant et indépendant du sens du mouvement. D'autre part l'élévation de température résultant d'un fonctionnement prolongé provoque une diminution du coefficient de frottement, donc de l'efficacité.

L'amortisseur suivant l'invention assure un freinage plus énergique dans un sens que dans l'autre, et le principe même de sa réalisation comporte une compensation des effets dus à l'élévation de température.

Dans le cas de petites oscillations donnant lieu à des efforts intérieurs à l'effort de frottement, l'amortisseur usuel demeure bloqué annulant ainsi toute efficacité d'une suspension élastique. Dans l'amortisseur suivant l'invention, une liaison élastique des éléments de friction laisse à la suspension une liberté suffisante. En outre une attaque brutale provoque un accroissement du serrage, donc une augmentation correspondante de l'effort de frottement.

Les textes qui vont suivre et les figures annexées précisent le principe, le mode de montage et de fonctionnement d'un amortisseur suivant l'invention et décrivent en outre quelques formes préférées de réalisation.

La figure 1 représente dans une coupe passant par l'axe du mouvement et perpendiculaire aux surfaces de frottement, le principe du dispositif "libre".

La figure 2 représente, en coupe de la même façon, le mode de montage.

Les figures 3 et 4, en demi-coupe, précisent le fonctionnement soit dans le sens de la friction maximum (fig. 3), soit dans le sens de la friction minimum (fig. 4).

La figure 5 en coupe longitudinale par l'axe et la figure 6 en coupe transversale perpendiculaire à l'axe, représentent l'élément de friction dans une forme préférée de réalisation.

La figure 7 représente une application à un amortisseur et la figure 8, une variante perfectionnée de montage.

Dans la figure 1, les surfaces sur lesquelles se fait le frottement sont des surfaces planes, parallèles et supposées fixes (1) et (1').

L'élément de friction comporte une armature centrale en forme de coin (2) et 2 armatures latérales (3) et (3') munies éventuellement de garnitures de friction (4) et (4'). Entre les faces parallèles ou sensiblement parallèles du coin (2) d'une part, et des armatures (3) et (3') d'autre part, sont intercalés, et de préférence adhésifs par vulcanisation directe 2 blocs (5) et (5') de matière élastique telle que le caoutchouc, présentant à leurs parties inférieures des bourrelets (6) et (6') et à leurs parties supérieures des bourrelets (7) et (7').

Enfin les armatures (3) et (3') présentent sur leurs faces inférieures des butées de matières élastiques (8) et (8') et sur leurs faces supérieures des butées (9) et (9'), les butées (8) et (8') étant plus importantes que les butées (9) et (9').

L'ensemble est agencé de manière que par construction, on ait entre les hauteurs  $b$ ,  $h$  et  $H$  la relation :

$$b < h < H$$

Au montage comme indiqué sur la figure 2 le coin central (2) est serré au moyen du boulon (10) (qui sert en même temps de tige de commande) et de l'écrou (13) entre 2 plaques (11) et (12) planes ou sensiblement planes qui assurent par conséquent un écrasement des éléments de caoutchouc (6) et (6') d'une part, (7) et (7') d'autre part, d'une valeur totale égale

à  $H - h$ . Il en résulte une mise en compression de l'ensemble du caoutchouc et par suite une réaction radiale  $P_0$  qui applique les garnitures (4) et (4') contre les parois (1) et (1').

Il faut donc dans ces conditions exercer un certain effort dans le sens de l'axe de la tige (10) pour vaincre l'effort de friction et obtenir un déplacement de l'équipage mobile. Le fonctionnement du dispositif est alors le suivant :

1) Si la tige (10) est sollicitée dans le sens de la flèche  $f_1$  (fig. 3), il faut pour vaincre l'effort de frottement au départ, exercer un certain effort axial; du fait de la forme en coin de l'armature centrale (2), il en résulte un déplacement relatif  $S$  du coin (2) par rapport aux armatures (3) et (3') et un accroissement de la compression du caoutchouc (5), par suite une augmentation de l'effort sur les parois (1) et (1'), effort qui devient  $P_0 + P$ .

Si  $\varphi$  est la valeur du coefficient de frottement sur les parois (1) et (1'), l'effort minimum à exercer pour obtenir un déplacement est :

$$P = (P_0 + P') \times \varphi$$

2) Si la tige (10) est sollicitée dans le sens de la flèche  $f_2$  (fig. 4), l'effort exercé au départ a au contraire pour effet de décompresser le caoutchouc (déplacement relatif  $S'$  des armatures) et par conséquent de ramener l'effort sur les parois à une valeur  $P_0 - P'$ , l'effort axial min pour obtenir le déplacement étant alors  $P' = (P_0 + P') \times \varphi$

On voit ainsi que l'effort d'amortissement est plus élevé dans le premier cas (sens du "coincement") que dans le

deuxième (sens du "décollement"). La différence des efforts étant:

$$\bar{F} - \bar{F}' = (F + F') \varphi$$

cet "effet différentiel" est reconnu avantageux et toujours recherché dans la construction des amortisseurs.

Les efforts d'amortissement  $\bar{F}$  et  $\bar{F}'$  dépendent avant tout du serrage  $F_0$ , par contre leur différence en est indépendante.

Les butées (8) et (8') d'une part, (9) et (9') d'autre part interviennent pour éviter les bruits de choc et pour limiter les déplacements relatifs  $F$  et  $S'$ .

Pour obtenir l'amortissement désiré on a la possibilité suivant l'invention, d'agir sur les facteurs suivants :

- l'angle  $\alpha$  du coin.
- l'épaisseur du caoutchouc et les valeurs relatives des hauteurs  $b$ ,  $h$  et  $H$ .
- la dureté du caoutchouc.
- le serrage préalable de l'écrou (13).
- le coefficient de frottement  $\varphi$ .

Le choix convenable de tous ces paramètres permet d'obtenir le réglage optimum en fonction des efforts et des vitesses, réglage qui peut à tout instant être facilement modifié par action sur l'écrou (13).

Un autre avantage du dispositif est le suivant :

Dans le cas d'un fonctionnement prolongé, le frottement produit une forte élévation de température qui a pour effet une baisse importante du coefficient de frottement  $\varphi$ . Si cette baisse n'est pas ou est insuffisamment compensée, comme c'est le cas

dans les amortisseurs à friction du type courant, il en résulte une diminution corrélative de l'efficacité de l'amortisseur. Dans le dispositif proposé, le matériau élastique (caoutchouc ou analogue) possède toujours un coefficient de dilatation beaucoup plus élevé que les autres matériaux constitutifs de l'équipage mobile, il en résulte donc en cas d'élévation de température, un accroissement de la pression interne au sein de la matière élastique et par suite une augmentation de l'effort  $P_0$  appliqué aux parois; dans l'expression de l'effort d'amortissement,  $(P_0 + P) \times \varphi$  (sens du coincement) ou  $(P_0 - P) \times \varphi$  (sens du décoinement) on voit donc que l'augmentation de l'effort  $P_0$  apporte alors une correction à la diminution du coefficient de frottement  $\varphi$ , l'importance et l'exactitude de la correction est d'ailleurs fonction du dimensionnement de l'appareil et en particulier de l'épaisseur du matériau élastique.

Il faut noter en outre que dans le cas d'une sollicitation brutale dans le sens du coincement, et du fait de l'inertie des masses en présence, les éléments (3) et (3') ont tendance à prendre un mouvement déphasé en retard (au moins au moment de "l'attaque"), ce qui augmente encore le coincement, donc l'effort d'amortissement; c'est le phénomène inverse qui se produit dans le sens inverse ou décoinement. Cette propriété a encore pour effet d'accroître "l'effet différentiel" de l'amortisseur proposé.

La figure 5 en coupe longitudinale par l'axe et la figure 6 en coupe transversale perpendiculaire à l'axe représentent une réalisation particulière du dispositif.

- Les parois 1 sur lesquelles s'exerce la friction sont constituées par un tube cylindrique de révolution.

- L'élément de friction affecte lui-même une forme de révolution, le coin central (2) est alors un tronc de cône de révolution, de même que la surface interne de l'armature (3) qui, pour permettre l'expansion radiale, est fractionnée en plusieurs secteurs (3 sur la figure) séparés par des gorges radiales (14).

Le bourrelet d'expansion (6) est combiné d'une seule venue avec la butée annulaire (8) pour constituer un profil continu (15). De même le bourrelet (7) est combiné avec la butée (9) pour constituer le profil (16). On obtient ainsi un bloc élastique plus compact d'une fabrication plus aisée. Les plaques (11) et (12) deviennent de simples rondelles métalliques.

La figure 7 représente suivant l'invention la réalisation pratique d'un amortisseur à l'aide d'éléments de friction tels que ceux décrits ci-dessous.

Sur la figure on a représenté 2 tels éléments montés en parallèle; conformément à ce qui a été dit, l'amortissement est plus fort dans le sens de l'extension que dans le sens du raccourcissement (c'est la condition habituellement exigée pour les amortisseurs du type télescopique utilisés dans la construction automobile).

Si les 2 éléments sont montés "tête-bêche", le dispositif est symétrique et l'amortissement est le même dans les 2 sens. Avec une pluralité d'éléments montés, les uns dans un sens, les autres dans le sens opposé, on peut ainsi réaliser toutes les combinaisons d'amortissement, différentiel ou non, l'efficacité moyenne de l'amortisseur étant bien entendu dans tous les cas, proportionnelle au nombre d'éléments de friction.

La figure 8 représente un perfectionnement apporté à



l'élément de friction. La rondelle d'appui (11) au lieu d'être solidaire rigidement de la tige de commande (10) peut coulisser librement le long de cette tige, elle est appuyée sur le caoutchouc (5) par un ressort (17) prenant d'autre part appui sur un épaulement (18) de la tige (10).

Les avantages de cette disposition sont les suivants :

1) Le fonctionnement de l'amortisseur a pour effet inévitable d'amener une usure progressive d'une part de la surface interne (1) du tube d'amortisseur, d'autre part des garnitures frottantes des armatures (3). Si l'espacement entre les rondelles (11) et (12) est invariable, il en résulte une décompression du caoutchouc, donc une diminution progressive de l'efficacité de l'amortisseur. Suivant le perfectionnement proposé, la puissance du ressort et la serrage initial sont déterminés de manière à obtenir le colacement désiré, d'autre part d'élasticité du ressort est choisie de manière que la variation de la pression qu'il exerce après l'usure maximum admise, soit faible et n'altère pas sensiblement le réglage initial.

2) L'expérience a montré que l'échauffement résultant d'un fonctionnement prolongé provoquait une dilatation supérieure à ce qui est nécessaire pour compenser la diminution du coefficient de frottement, il peut même en résulter de véritables grippages, la présence du ressort (17) en permettant à la dilatation du caoutchouc de repousser la rondelle (11), évite ces inconvénients et assure une bonne régulation de la compensation thermique.

3) Si la tige (10) est sollicitée dans le sens du colacement, l'effort de compression est toujours transmis au caout-

choc d'une manière rigide par la rondelle (11), le fonctionnement sera sensiblement le même que dans le cas de la figure 3. Au contraire dans le sens inverse (sans du raccourcissement) l'effort est transmis à l'élément de friction par l'intermédiaire du ressort (17), donc avec beaucoup moins de brutalité, effet toujours recherché pour ce qu'on appelle "l'attaque de l'amortisseur". Il en résulte enfin que "l'effet différentiel" dans les 2 sens de fonctionnement est encore accru.

L'invention concerne un amortisseur télescopique à friction présentant séparément ou en combinaison les caractéristiques suivantes:

1) L'élément de friction comporte une armature centrale en forme de coin glissant sur 2 armatures latérales dont les faces internes sont sensiblement parallèles à celles du coin, par l'intermédiaire d'une masse élastique (telle que le caoutchouc) présentant à ses 2 extrémités des bourrelets d'expansion. Le serrage axial de l'ensemble entre 2 plaques parallèles exerce une pression latérale appliquant les armatures latérales éventuellement munies de garniture de friction contre les surfaces de frottement.

2) L'effort d'amortissement est plus important dans un sens que dans l'autre ("effet différentiel").

3) La dilatation du matériau élastique, résultant de l'échauffement dû au fonctionnement, assure une compensation de la diminution corrélative du coefficient de frottement.

4) Dans un mode de réalisation préféré le corps d'amortisseur est constitué par un tube cylindrique, l'élément de friction est de révolution avec une armature centrale en forme de

tronc de cône, et une armature extérieure en plusieurs secteurs (2, 3 ou plus).

5) Dans une réalisation pratique l'amortisseur tubulaire comporte 2 ou plusieurs éléments de friction montés en parallèles dans un sens ou dans l'autre, étant entendu que 2 éléments montés dans le même sens doublent l'effet différentiel et que 2 éléments montés tête-bêche l'annulent, l'efficacité moyenne de l'amortisseur étant bien entendu proportionnelle au nombre d'éléments.

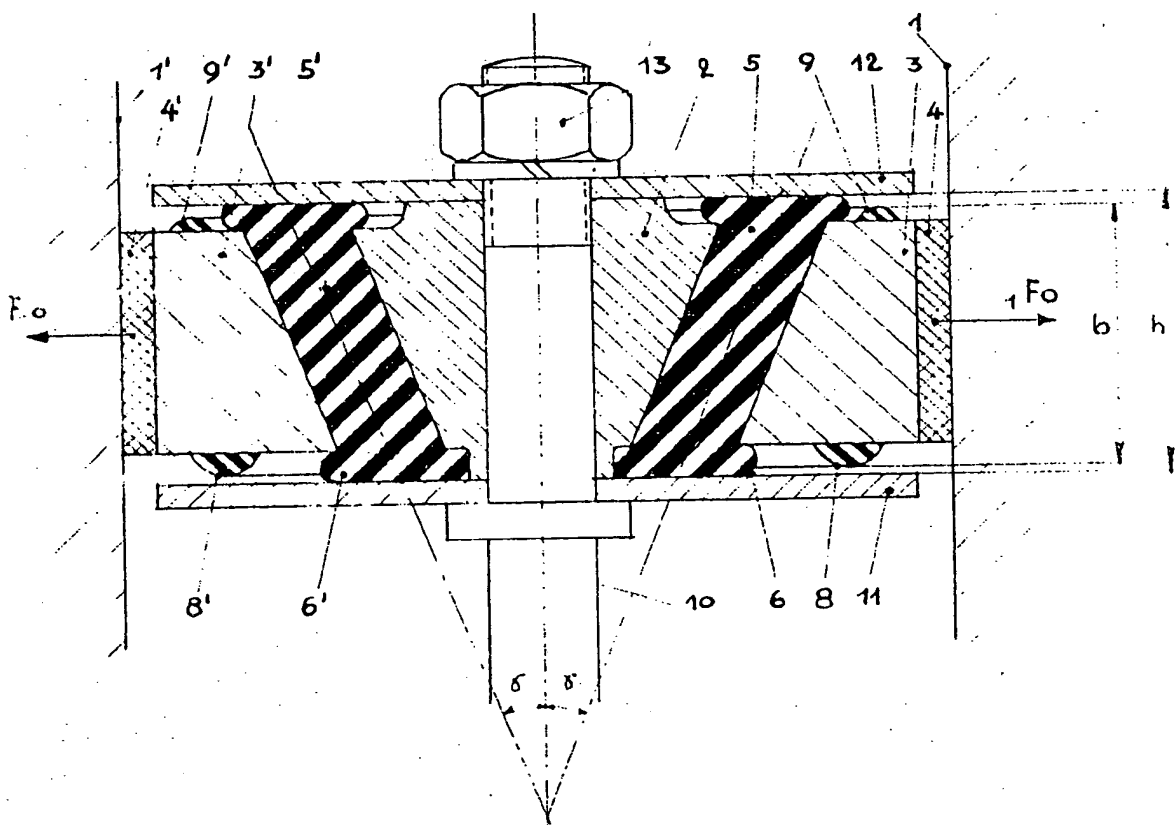
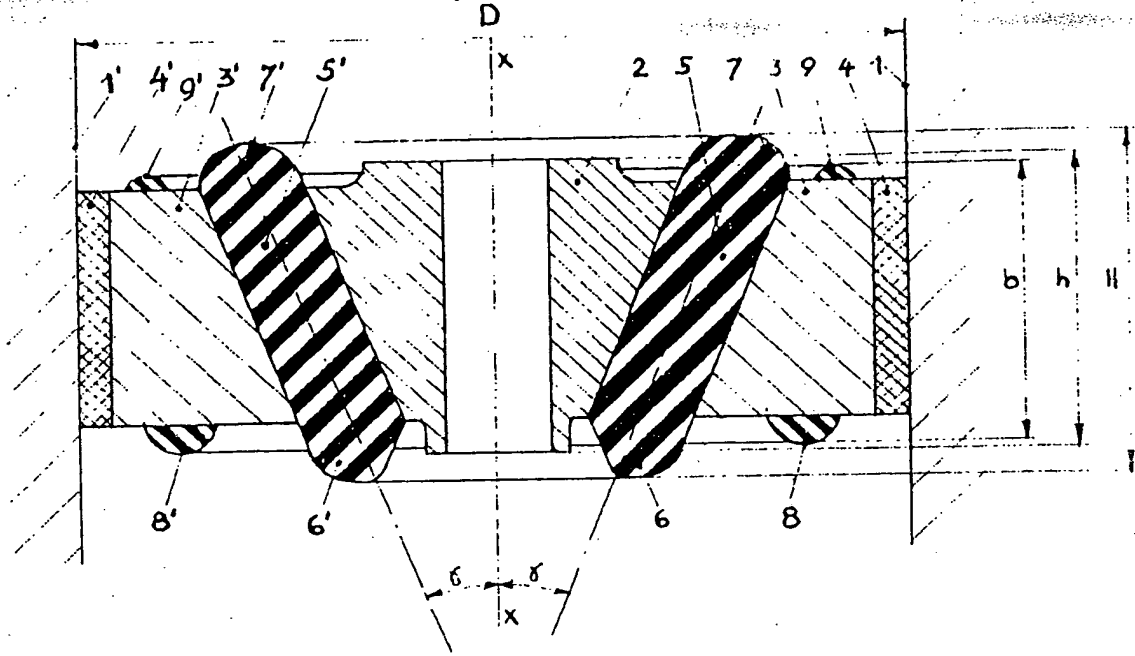
6) Perfectionnement apporté à l'élément de friction par l'introduction d'un ressort de pression qui :

a) compense la diminution d'efficacité qui proviendrait de l'usure du tube ou des garnitures.

b) s'oppose à une compensation thermique excessive par la dilatation du caoutchouc.

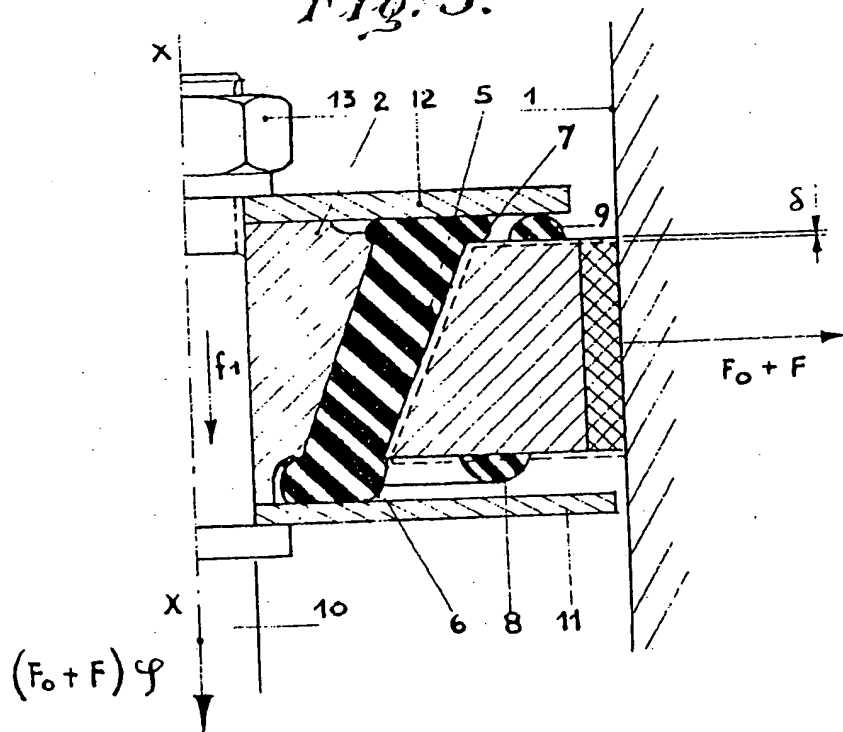
c) assure une "attaque" moins brutale de l'amortisseur et augmente l'effet différentiel.

*Fig. 1.*

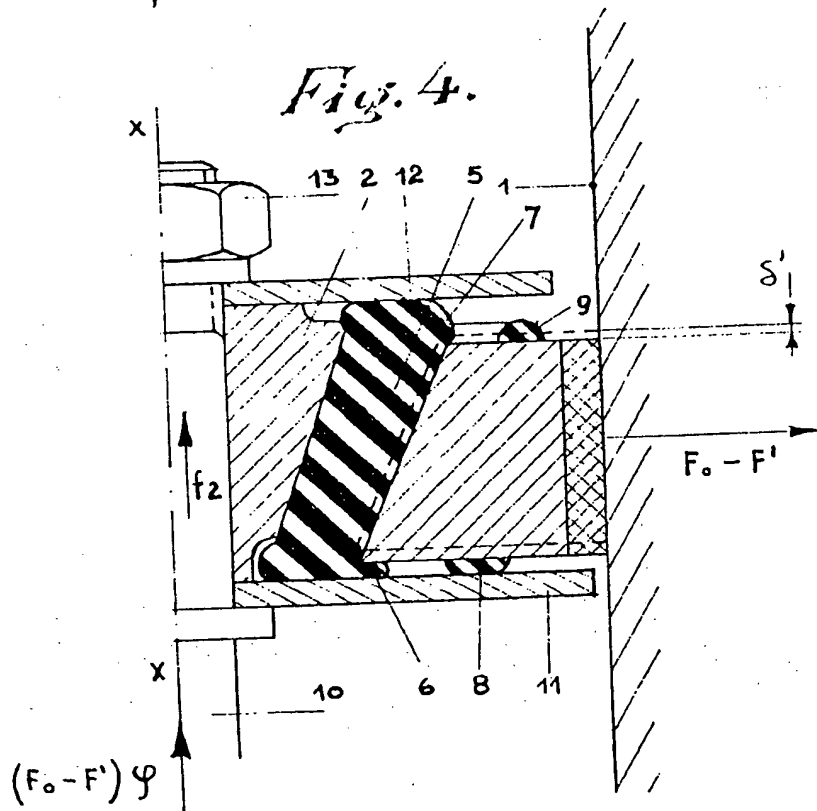


*Fig. 2.*

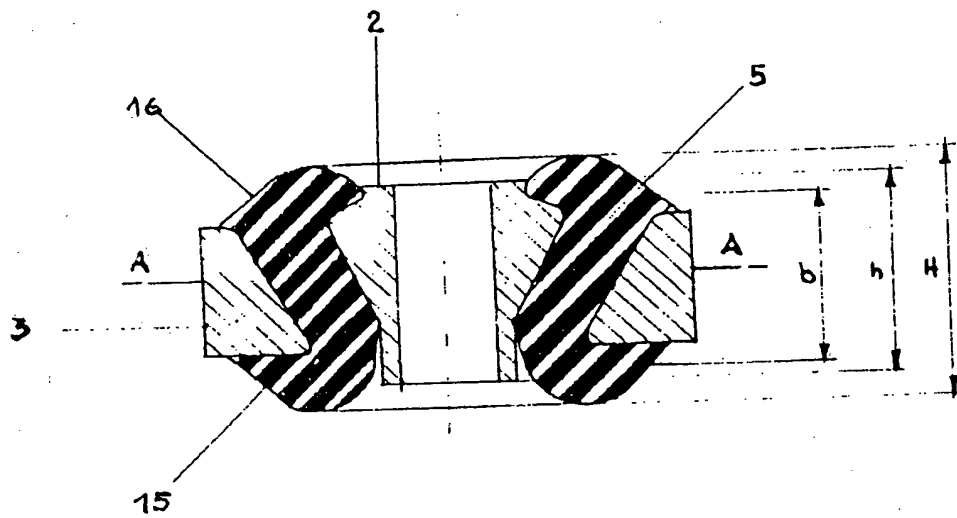
*Fig. 3.*



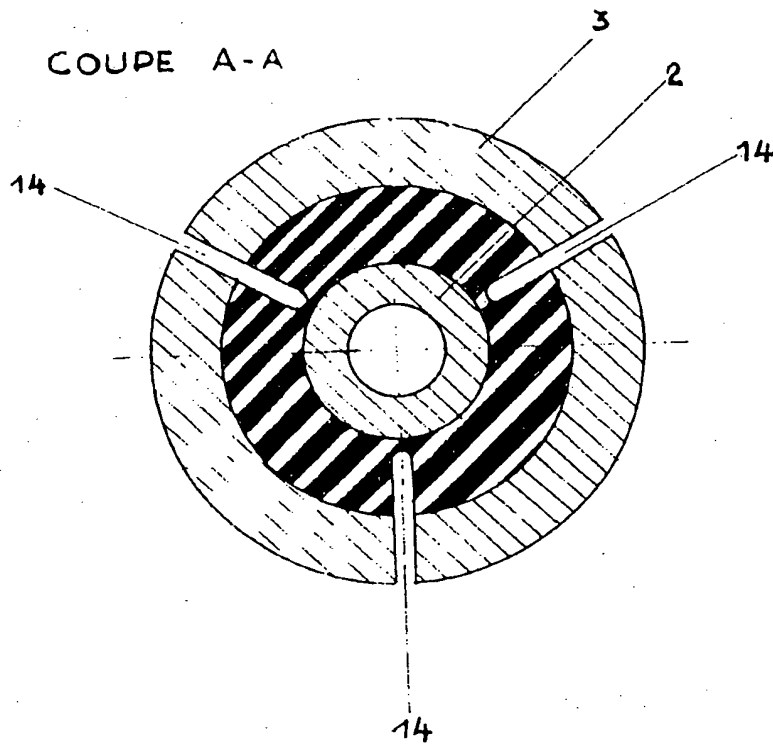
*Fig. 4.*



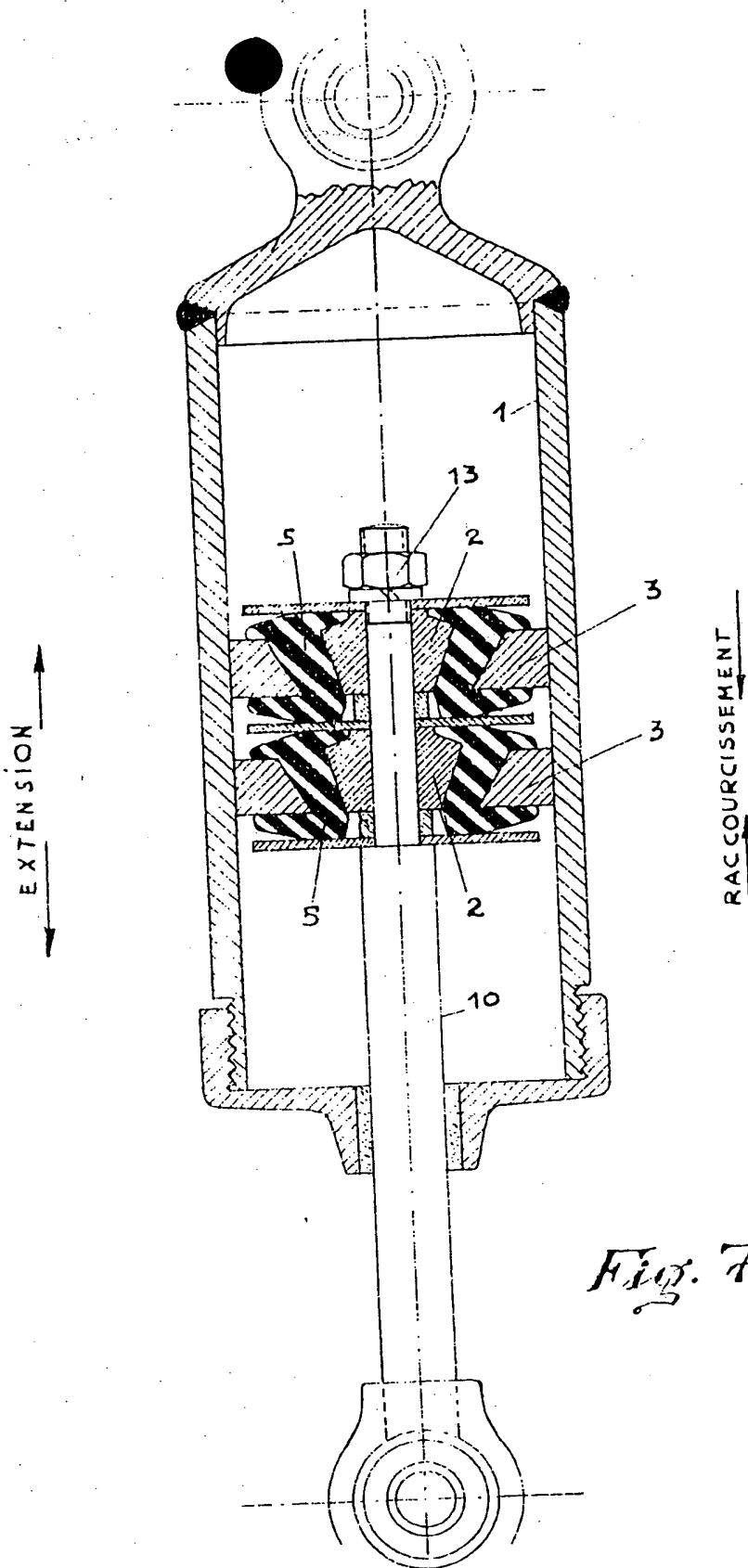
*Fig. 5.*



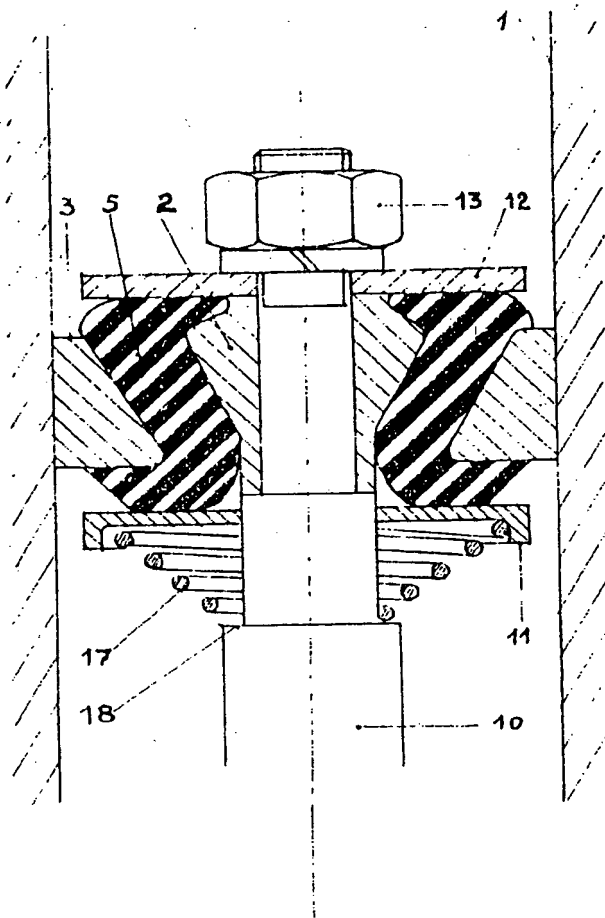
COUPE A-A



*Fig. 6.*



*Fig. 7.*



*Fig. 8.*



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**